

## PENGUNAAN *COLOR MODEL* DALAM PEMILIHAN WARNA GIGI

(Enhanced of dental color matching using color model)

Justiawan\*, Riyanto Sigit\*\*, Zainal Arief\*\*\*, Dian Agustin Wahjuningrum\*\*\*\*

\* Program Pascasarjana S2 Terapan, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

\*\* Informatika dan Komputer, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

\*\*\* Teknik Elektro, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

\*\*\*\* Departemen Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga-Surabaya

### ABSTRACT

**Background:** Dental color matching is an important step to match a single crown to an anterior set of natural teeth to a natural set of teeth. Successful of dental color matching depend on operator experience. Dental color matching is subjectivity by operator. Dental color matching influence by operator condition such as freshness or fatigue of operator also around working area like lighting etc. Tools need it for decrease operator subjectivity. Using color model for increasing preciseness of dental color matching. **Purpose.** To know what is the color model remove these problems. **Method:** This method uses RGB and HSV color model. Using database by Vitta lumina shade guide will similarity histogram check with color of crown. **Results:** compressed color image and RGB color image, RGB image and HSV color image matching technique can remove the problems. **Conclusion:** subjectivity of operator elimination by using color model.

**Key Words:** color matching, color model, crown

Korespondensi (correspondence): Justiawan, Program Pascasarjana S2 Terapan, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. Jl. Raya ITS Politeknik Elektronika, Surabaya, Indonesia. E-mail: justiaawan777@yahoo.com

### PENDAHULUAN

Kerusakan pada gigi yang melibatkan jaringan keras gigi pada beberapa kasus memerlukan pembuatan mahkota gigi tiruan untuk merestorasinya<sup>1</sup>. Dalam pembuatan mahkota gigi tiruan pemilihan warna yang sesuai dengan warna gigi penderita merupakan salah satu proses yang sangat penting terutama pada gigi anterior<sup>2</sup>. Kecocokan warna gigi tiruan dengan warna gigi penderita akan memberikan nilai estetika yang diperlukan oleh penderita terutama bila melibatkan gigi anterior. Pada tahap pencocokan warna gigi, pengalaman dan kecerdasan visual dokter gigi akan meningkatkan kecocokan warna gigi tiruan begitu juga kondisi fisik dokter gigi. Kelelahan akan mempengaruhi ketepatan dokter gigi dalam pemilihan warna gigi. Keadaan di sekitar area kerja juga mempengaruhi pemilihan warna gigi. Pencerayaan, baju dengan warna yang menonjol yang dikenakan penderita maupun lipstick penderita akan mempengaruhi pemilihan warna gigi. Adanya subyektifitas tersebut merupakan kendala yang sering dihadapi oleh dokter gigi dalam menentukan warna gigi yang sesuai dengan warna gigi penderita dalam pembuatan mahkota gigi tiruan. Akibatnya dokter gigi sering tidak yakin dengan warna gigi

yang dipilihnya. Penggunaan *tools* akan mengeliminasi subyektifitas dokter gigi dan meningkatkan ketepatan pemilihan warna gigi dalam pembuatan mahkota gigi tiruan.

Pada dasarnya warna gigi memiliki warna putih dengan nilai yang berbeda beda. Untuk itu diperlukan metoda "*color model*"<sup>3</sup> mencocokkan warna gigi yang akan membantu dalam mengklasifikasikan warna gigi. Secara teknik, warna adalah spektrum tertentu yang terdapat di dalam suatu cahaya sempurna (berwarna putih). Persepsi warna ditentukan oleh *brightness*, *hue*, dan saturasi. *Brightness* dipahami sebagai *luminance* atau banyaknya penerimaan cahaya. *Hue* mengacu pada "tingkat warna merah", "tingkat warna hijau", dan lainnya. Untuk sumber cahaya yang monokromatik, perbedaan warna ditunjukkan dengan perbedaan panjang gelombang. Saturasi adalah aspek dari persepsi yang bervariasi semakin kuat apabila cahaya ditambahkan terus menerus pada suatu cahaya monokromatik. Definisi ini tidak tepat karena corak, saturasi, dan kecerahan berubah apabila panjang gelombang, intensitas, corak, atau jumlah cahaya putih pada suatu warna berubah<sup>4</sup>.

Identitas suatu warna ditentukan panjang gelombang cahaya tersebut. Panjang gelombang

warna yang masih bisa ditangkap mata manusia berkisar antara 380-780 nanometer. Sebagai contoh warna biru memiliki panjang gelombang 460 nanometer.

Cahaya yang dilihat merupakan kumpulan panjang gelombang tertentu. Warna terbentuk dari kumpulan gelombang dengan panjang gelombang yang berbeda-beda. Ini bisa diartikan bahwa warna yang dilihat adalah kombinasi dari beberapa elemen dasar warna. Cara penyajian campuran elemen dasar untuk menghasilkan warna dinamakan dengan Color Space atau Ruang Warna. Sebuah warna bisa dihasilkan dengan kombinasi elemen dasar warna. Kombinasi elemen dasar warna bukan hitungan matematis, tetapi lebih pada pengalaman manusia dalam mengenali warna. Kadang-kadang untuk bisa menyajikan secara matematis, harus menggunakan lebih dari 3 komponen warna.

Setiap warna sekurang-kurangnya mempunyai 3 elemen dasar warna. Macam-macam *Color Space* diantaranya RGB, CMY(K), HSV, CIE XYZ, Lab, Luv dan YcrCb. Ada beberapa *color model* yang telah banyak digunakan. Permasalahannya bagaimana memodelkan warna sampel gigi / *shade guide* sehingga *color model* tersebut dapat digunakan sebagai *tools* dalam pemilihan warna gigi.

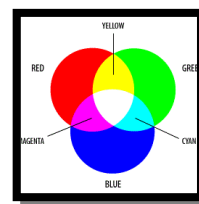
## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan sebagai standar data dalam pemilihan warna gigi adalah menggunakan shade guide Vitta Lumina<sup>5</sup>. dimana obyek tersebut terdapat 16 macam warna gigi. Langkah pertama yang dilakukan dengan mengakusisi citra “gigi” shade guide, kemudian melakukan preprocessing terhadap citra “gigi” shade guide kemudian menggunakan *color model* yang akan digunakan, dimana citra RGB akan dijadikan citra HVS.

## PEMBAHASAN

Beberapa *color model* yang dapat diekstrapolasikan sebagai *tools* dalam pemilihan warna gigi adalah RGB<sup>6</sup>.

**RGB** menggunakan elemen dasar Red, Green, Blue untuk menghasilkan warna-warna. RGB disebut juga *additive color*. RGB digunakan untuk menghasilkan warna pada CRT, monitor dan display.

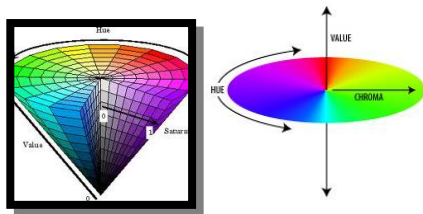


**Gambar 1. Warna RGB**

Model warna RGB mempunyai tiga warna dasar primer : merah, hijau dan biru. Semua warna lain didapatkan dengan mengkombinasikan ketiganya. Model ini dapat digambarkan dengan sebuah kubus dimana tiga sudut yang tidak berdekatan dan sudut yang tegak lurus adalah R, G, dan B. Seperti dapat dilihat, RGB adalah model warna tambahan karena kombinasi warna hijau, merah, dan biru membentuk warna putih. Model ini merupakan model warna yang paling sering digunakan pada komputer grafis, karena model ini cocok dengan cara penyimpanan warna pada memori video. Digunakan untuk model warna dan kelas warna yang luas pada sudut model warna, warna RGB adalah tiga titik sudut dan pada skala basis. Magenta, kuning, dan cyan adalah tiga titik pada sudut yang tersisa. Hitam berada pada titik awal dan putih pada titik terjauh. Garis yang menghubungkan hitam dan putih menunjukkan skala abu-abu. Semua warna lain berada di dalam kubus tersebut dengan bentuk titik dan ditentukan oleh vektor yang berasal dari titik awal. Jumlah pixel yang digunakan untuk menunjukkan sebuah pixel disebut kedalaman pixel. Pada aplikasi umum, kita membutuhkan 8 bagian untuk menunjukkan sebuah warna, untuk RGB, kita membutuhkan  $8 \times 3 = 24$  bagian, sehingga jumlah total warna =  $2^{24} = 16,777,216$ . Tetapi jumlah yang besar ini tidak dapat digunakan secara praktis sehingga kita hanya menggunakan 256 warna. Kumpulan warna yang dapat digunakan selain seluruh warna disebut warna subset. Disebut juga warna RGB yang aman.

**HSV** mempunyai elemen dasar Hue, Saturation dan Value: HSV merupakan singkatan dari Hue (corak), Saturation (saturasi) dan Value (nilai). Hue-saturation-value (HSV) sebagai kerucut, pada awal, titik h adalah koordiant angular, dan sv adalah koordinat radial dari titik pada kepingan dari ketinggian radius vat. Semua mengkoordinasikan

kisaran dari 0 hingga ke 1<sup>7</sup>. Model HIS menguraikan warna dan tingkat abu-abu. Ini adalah metode yang akan memberikan informasi tentang gambar yang mudah digambarkan dan diinterpretasikan. Model warna HIS didesain memiliki cara pemikiran tentang warna seperti desainer grafis dan seniman. Seniman menggunakan istilah seperti saturasi (kejernihan warna), corak (warna tersebut), dan intensitas (kecerahan warna). Ini adalah penggambaran model HSI yang tepat. Ruang warnanya tidak umum karena tidak ortogonal pada ruang warna, seperti yang lain sebuah warna adalah vektor. H (corak) adalah sudut dari vector pada segitiga basis, dimulai dari merah (0 derajat). S (saturasi) adalah ukuran proporsional dari modul dari proyeksi vektor diatas segitiga basis, dan I (intensitas), adalah jarak dari akhir vektor pada segitiga basis. Ada juga konversi dari RGB ke HIS namun cukup rumit.



**Gambar 2. HSV**

Nilai H □ 0 s/d 360

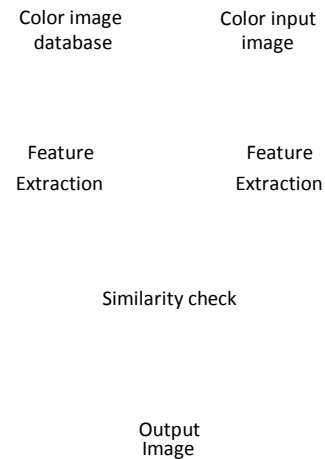
Nilai S □ 0 2/d 1

Nilai V □ 0 s/d 255

Shade guide digunakan sebagai *color image database* kemudian melalui proses ekstraksi akan digunakan sebagai dasar kesamaan (data set) dari gambar gigi yang akan dibuat mahkota gigi tiruan sehingga dapat ditentukan warna gigi yang sesuai.

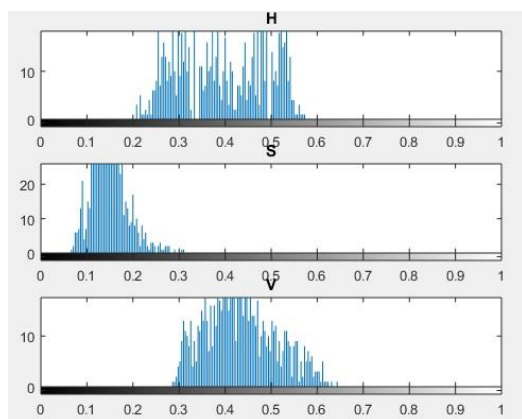


**Gambar 3. Shade guide Vitta Lumina**

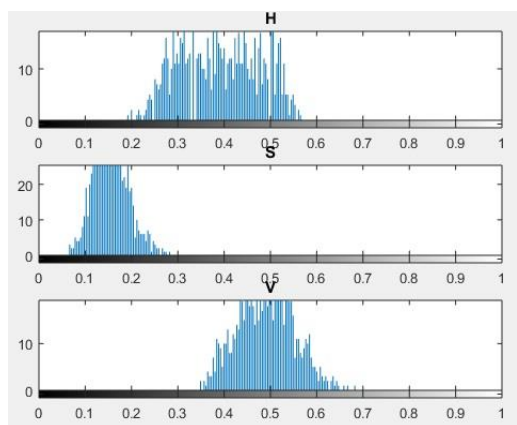


**Gambar 4. Diagram Blok dari Pencocokan Gambar Berbasis Warna**





**Gambar 5. Histogram HSV dari warna A1 (Vitta Lumina)**



**Gambar 6. Histogram HSV dari warna A2 (Vitta Lumina)**

Dari database “shade guide” akan diinterpolasikan histogramnya kemudian dilakukan cek penyamaan dengan histogram dari image crown yang akan dibuat. Pola pendekatan histogram euclidian distance (HED) akan menunjukkan warna

yang sesuai, dengan demikian dokter gigi dapat menentukan warna crown-nya.

### KESIMPULAN

Color model dapat digunakan sebagai tools untuk mengeliminasi subyektifitas dokter gigi sehingga dapat meningkatkan ketepatan dalam pemilihan warna gigi tiruan.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Jain V, Gupta R, Duggal R, Parkash H. Restoration of traumatized anterior teeth by interdisciplinary approach: Report of three cases. *J Indian Soc Pedod Prev Dent-December 2000*; 20(1): 193–6
2. Goodacre C J. Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent 2001*; 85:
3. Yoichi MIYAKE and Kimiyoshi MIYATA “Color Image Processing Based on Spectral Information and Its Application” 1999.
4. A. K. Jain “Fundamentals of Digital Image Processing”2006.
5. Chu SJ, Tarnow DP. Digital shade analysis and verification: a case report and discussion. *Practical Procedures and Esthetic Dentistry 2001*;13:129–36.
6. Krishna K Pandey, Nishchol M, Hemant K Sharma. Enhanced of color matching algorithm for image retrieval. *Int.J Comp Science Issues 2011*;8:529-531
7. Weisheng Li “New Color Cluster Algorithm For Image Retrieval” 2009
8. Riyanto Sigit, Achmad Basuki, Nana Ramadijanti, Dedet Pramadihanto.. *Step By Step Pengolahan Citra Digital+CD. 2014*
9. Riyanto Sigit, *Sistem Pengenalan Ekspresi Wajah Secara Real Time. 2005*
10. Tri Harsono, Achmad Basuki,. *Sistem CBIR menggunakan Fitur Dasar Gambar Untuk Image Searching. 2007.*